

IV.

Ueber die Masse, den Rauminhalt und die Dichte des Menschen¹⁾.

Von
Dr. med. Joseph Mies
in Köln (†).

Schon im vorigen Jahre habe ich in der anatomisch-anthropologischen Abtheilung des XII. internationalen - medicinischen Congresses zu Moskau „Einiges über Länge, Masse, Rauminhalt und Dichte des menschlichen Körpers“ vorgetragen. Meine hierauf bezüglichen Untersuchungen, deren ich damals 129 an 79 Männern angestellt hatte, habe ich im Mai und Juni dieses Jahres mit wohlwollender Erlaubniss des Herrn Geheimraths Prof. Dr. Bardenheuer, dem ich hierfür verbindlichst danke, namentlich an leicht erkrankten Knaben der äusseren Abtheilung des Cölner Bürgerhospitals fortgesetzt, und verfüge jetzt über 154 Bestimmungen des specifischen Gewichts an 102 lebenden Knaben und Männern. Ausser dieser Vermehrung der beobachteten Fälle ist es die mir hier gütigst gebotene Gelegenheit, vor den Augen meiner hochgeehrten Zuhörer einmal das specifische Gewicht zu bestimmen, die mich veranlassen, nochmals über die Masse, den Rauminhalt und die Dichte des menschlichen Körpers zu sprechen.

Nur wenige Worte will ich in Bezug auf die Masse des menschlichen Körpers, das Körpergewicht, sagen. Dasselbe wird meines Erachtens von den Anthropologen noch immer zu wenig bestimmt. Zur Erlangung genauer Ergebnisse muss man darauf achten, dass Magen, Darm und Harnblase der zu wie-

¹⁾ Vortrag mit Ausführung einer Bestimmung des specifischen Gewichts am Lebenden, gehalten am 22. September 1898 in der anatomisch-anthropologischen Abtheilung der 70. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Düsseldorf.

genden Personen leer, oder nur wenig gefüllt sind. Kann man die Leute nicht nackt wiegen, was am besten ist, so soll man das Gewicht der Kleider abziehen. Wiegt man nur eine Person oder ganz ungleich gekleidete Leute, so muss man das absolute Gewicht der Kleider einer jeden Person beim Ergebniss der Wägung berücksichtigen. Sind die Personen aber gleich oder ähnlich gekleidet, so bestimmt man bei grösseren Messungsreihen zunächst an einigen Leuten beiderlei Geschlechts, verschiedenen Alters, Gewichts und verschiedener Grösse, den wievielten Theil ihres Körpergewichts die Kleider ausmachen, und zieht diesen Bruchtheil bei den entsprechenden Bestimmungen ab.

Das Körpergewicht kann sich bei erwachsenen Personen ziemlich gleich bleiben oder mit der Zeit ändern, indem es fortwährend zu- oder abnimmt, oder indem es bald grösser, bald geringer wird, um zuletzt eine Vermehrung oder Verminderung gegenüber der ersten Wägung zu zeigen. Diese Aenderungen werden meistens in absoluten Zahlen oder Curven angegeben. Die verschiedene Bedeutung der nämlichen Gewichtsunterschiede bei leichten und schweren Personen kommt aber erst dadurch zum Ausdruck, dass man ausrechnet, wie viel vom Hundert jedes mittleren Körpergewichts die durch die Wage gefundenen Unterschiede ausmachen. Bei einigen gesunden und ganz gleich ernährten Gefangenen fand ich innerhalb kurzer Zeit auffallend grosse relative Gewichtsunterschiede, auf die ich aber hier nicht näher eingehen kann.

Wenn wir die Masse des menschlichen Körpers bestimmen wollen, müssen wir, wie soeben bemerkt wurde, dafür sorgen, dass die zu untersuchende Person beim Abwiegen möglichst wenig feste und flüssige Nahrungsmittel und Auswurfstoffe in Magen, Darm und Harnblase hat. Die wechselnde Füllung der Lungen und des Magen-Darmcanals mit Luft können wir dabei wegen der hierdurch hervorgebrachten sehr geringen Gewichtsunterschiede ganz ausser Acht lassen. Diese Gase beeinflussen aber in erheblichem Grade den vom menschlichen Körper eingenommenen Raum. Infolgedessen muss man darauf sehen, dass die einer Volumbestimmung sich unterziehenden Personen während der Untersuchung keinen aufgetriebenen Unterleib haben, und bei einer ihrem Grade nach als gering, mittel

oder gross zu bezeichnenden Ausdehnung des Brustkorbes gleichmässig und oberflächlich athmen. Namentlich das Letztere fällt Manchem sehr schwer wegen der mit einer solchen Untersuchung verbundenen ungewohnten Empfindungen, die zuweilen Unruhe oder sogar Angst hervorrufen, obwohl den Personen, die sich gegen eine kleine Belohnung freiwillig untersuchen lassen, versichert wird, dass sie sich keiner Gefahr aussetzen.

Bei den zwei Verfahren, die ich bis jetzt zur Bestimmung des Rauminhalts des menschlichen Körpers anwandte, lasse ich die zu untersuchenden Personen ganz unter Wasser tauchen. Luft von aussen erhalten sie hierbei durch eine einfache Tauchvorrichtung, die ich ersann, als einige mir zu diesem Zwecke empfohlene Hilfsmittel meinen Anforderungen nicht genügten. Sie besteht aus einer Maske mit schlauchförmigem Ansatz gegenüber dem Munde, einem gläsernen Verbindungsrohr und einem steifen, über Wasser führenden Gummischlauche. Die aus vulkanisirtem Kautschuk verfertigte Maske bedeckt das Gesicht bis zur Hälfte der Stirne, bis an die Ohren und bis hinter das Kinn. Sie hat zwei Paar Bänder. Das obere Paar wird auf dem Hinterkopf, das untere im Nacken zusammengeknüpft, nachdem man durch festes, ohne besonderen Schmerz erträgliches Ziehen an den Bändern die Ränder der Maske in innige Berührung mit der Haut gebracht hat. Bei Personen ohne Kinn- und Backenbart dringt dann kein Tropfen Wasser von aussen zwischen die dünne Maske und das Gesicht. Die feinen Tröpfchen, die namentlich bei stürmischer Athmung die Innenfläche der dann aufgeblasenen Maske bedecken, sind hauptsächlich Niederschläge der in der Athemluft enthaltenen Feuchtigkeit. Kinn- und Backenbart aber scheinen einen wasserdichten Abschluss der Maske zu verhindern. Vielleicht liegt dies nur am Schnitt, und es kann diesem Uebelstande durch Vergrösserung der Maske bis hinter den Bart abgeholfen werden. Es wäre aber auch möglich, dass die Maske dann einen unangenehmen Druck auf den Kehlkopf ausüben würde. Da sie ausserdem durch Geruch und Form den Einen oder Anderen belästigt, so ist es wohl am besten, eine neue Vorrichtung von geringem, leicht zu bestimmendem Rauminhalt zu ersinnen, mit der man bei bartlosen sowohl, wie bei härtigen Personen einen wasser-

ichten Abschluss des das Gesicht bedeckenden Theiles mit dem Luft zuführenden Schlauche herstellen kann. Einem bisherigen Uebelstande habe ich übrigens dadurch abgeholfen, dass die mediane Naht der letzten, für Knaben bestimmten Maske nicht mehr wie früher an der Nasenspitze umbiegt, und dann der Nasenscheidewand, sowie der Oberlippe sich anlegt, sondern ungefähr in der Richtung des Nasenrückens bis zum schlauchförmigen Ansatz sich fortsetzt. Diese Aenderung im Schnitt gestattet ausser der Mund- auch die Nasenathmung, die vorher fast ganz ausgeschlossen war.

Die Maske habe ich bis jetzt bei 154 Volumbestimmungen angewandt, die ich nach zwei verschiedenen Verfahren ausführte. Zunächst habe ich im Frühjahr und November 1891 den Raum, den der lebende Mensch einnimmt, durch Abwiegen des vom Körper verdrängten Wassers festgestellt. Auf diese Weise habe ich, Dank der wohlwollenden Empfehlung des Herrn Geheimraths Prof. Dr. R. Virchow, und mit gütiger Erlaubnis des damaligen Anstaltsdirektors, jetzigen Herrn Geheimen Oberregierungsraths Dr. Krohne, 28 Gefangene der Muster-Strafanstalt zu Moabit (Berlin), im Ganzen 68 mal untersucht. Die erhaltenen Ergebnisse sind in der Zusammenstellung auf S. 99 angeführt. Die Gefangenen waren 19 bis 35 Jahre alt. Sie genossen dieselbe, in Zuchthäusern verabreichte Nahrung und waren, mit Ausnahme eines Schwindsüchtigen, gesund. Die Untersuchung, deren Einzelheiten in einer ausführlichen Arbeit veröffentlicht werden sollen, wurde mittels eines nach meinen Angaben angefertigten Heberapparates angestellt, der alles vom Körper verdrängte Wasser in ein auf einer Decimalwage stehendes Gefäss leitet. — Bei diesem Verfahren könnte man die Untersuchung dadurch weniger unangenehm machen, dass man die zu untersuchenden Personen den Kopf über Wasser halten lässt, wie Herr Ziegelroth es gethan hat, gemäss einer 1896 in diesem Archiv (Bd. 146, S. 453—461) veröffentlichten Arbeit: „Das specifische Gewicht des menschlichen Körpers und Blutes — zugleich ein Beitrag zur Krasenlehre“. Herr Ziegelroth berechnet nämlich den Rauminhalt des Kopfes, aber wie mir scheint, nicht genau, weshalb ich nicht gerne darauf verzichten möchte, die Leute ganz untertauchen zu

lassen. Dagegen würde ich, wenn ich mein erstes Verfahren nochmals anwenden sollte, die Personen zunächst mit über, und dann mit unter Wasser gehaltenem Kopfe untersuchen, um die Dauer des Untertauchens zu verkürzen, und zugleich durch den Unterschied dieser beiden Volumina den Rauminhalt des Kopfes zu bestimmen.

Das andere Verfahren habe ich von Ende Mai bis Ende Juni 1897, sowie im Mai und Juni d. J. an 74 Knaben und Männern im Alter von $7\frac{1}{2}$ —61 Jahren 86 Mal angewandt (s. die Zusammenstellung der Ergebnisse auf S. 101). Bei demselben bediene ich mich einer sogenannten hydrostatischen Wage, die nach einer schon 1890 von mir gegebenen Anweisung im vorigen Jahre auf Kosten der Rud. Virchow-Stiftung von Gebrüder Dopp in Berlin angefertigt wurde. Für diese ehrenvolle Auszeichnung spreche ich Herrn Prof. Virchow auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aus. Diese hydrostatische Wage wird mittels eines kleinen Flaschenzuges an einem hohen, dreifüssigen Gestelle über einer grossen Badewanne aufgehängt. Es ist eine Balkenwaage, an welcher der eine Hebelarm, der die Schale mit den Gewichten trägt, 5 Mal so lang ist, wie der andere, woran die Last zieht. Der die Last bildende Mensch wird bequem gelagert auf einem wasserdichten Tragtuch, das an den Seitenstangen eines Tragjoches befestigt ist, und durch dessen Vermittelung mit der Schneide auf dem kurzen Hebelarm in Verbindung steht. An jedem Hebelarm ist ein Laufgewicht angebracht. Diese beiden Laufgewichte muss man vor jeder Wägung, die in der Luft oder unter Wasser ausgeführt werden soll, so lange verschieben, bis die Zunge sich auf den Nullstrich eines in mehrere Grade eingetheilten Bogens einstellt. Statt dessen kann man den Wagebalken auch durch Auflegen von Gewichten auf das Tragjoch oder die Wagschale wagerecht stellen, muss aber dann die verwendeten Gewichte zu dem Ergebnis der Wägung zählen, oder mit 5 vervielfältigt von ihm abziehen. Die Wage hat eine Tragkraft von 174 kg, und ist so genau gearbeitet, dass sie noch deutlich ausschlägt, wenn man bei Belastung mit einem mittelschwerem Manne das Gewicht um 1 gr vermehrt, was also 5 gr Last entspricht. Die Wage kann gut aufbewahrt und verschickt werden, nachdem sie in

einzelne Theile zerlegt worden ist, die in besondere Fächer einer verhältnismässig sehr kleinen Kiste passen.

Die Bestimmung des Volumen mit Hülfe der hydrostatischen Wage wurde an einem 14 $\frac{1}{2}$ jährigen Knaben



gezeigt. Entkleidet auf dem Tragtuch der vorher mittels der Laufgewichte genau eingestellten Wage liegend, wog derselbe in

der Luft $7948 \times 5 = 39740$ gr. Während der Knabe, der sich vom Tragtuch erhoben und neben die Wanne gestellt hatte, die Tauchvorrichtung sich anlegen liess, wurde die Wage mit Hülfe des Flaschenzugs soweit heruntergelassen, bis das Tragtuch genügend tief im Wasser hing, und die Wage durch Verschieben der Laufgewichte wieder ausgeglichen. Alsdann wurde der Knabe auf dem etwas in die Höhe gezogenen Tragtuch richtig gelagert und langsam unter Wasser gesenkt. Ein Gehülfe hielt von nun an den Luft zuführenden Schlauch, ohne ihn zu knicken, nach unten zu drücken oder nach oben zu ziehen. Bei einem am vorhergehenden Tage angestellten Vorversuche hatte der Knabe unter Wasser den Brustkorb nur wenig ausgedehnt und ruhig geathmet, wie ihm dies zuvor gesagt und gezeigt worden war. Als er aber jetzt, nach Anhören eines Vortrags, sich von den anwesenden Herrn beobachtet fühlte, gerieth er in leichte Aufregung, und athmete tief bei einer so grossen Ausdehnung des Brustkorbes, dass er zwischen dem Tragtuch und der Oberfläche des Wassers schwebte. Erst nach längerem Zureden zog er seinen Brustkorb zusammen, nahm infolgedessen die richtige Lage auf dem Tragtuch ein, und holte dann gleichmässig und oberflächlich Luft, was daran sehr gut zu erkennen ist, dass die den Athembewegungen genau folgende Zunge der Wage nach beiden Seiten ziemlich langsam, und ungefähr gleich wenig ausschlägt. In Folge des Auftriebs wog der Knabe jetzt nur $250 \times 5 = 1250$ gr. Das von ihm verdrängte Wasser hat also nach dem Archimedischen Princip ein Gewicht von $(39540 - 1250 = 38290$ gr.) Nun war das Badewasser aber $31\frac{1}{2}^{\circ}$ C warm, und hatte daher ein Volumen von ungefähr 1,0047. Hätte es nur 4° C oder die Wärme gehabt, bei der sein Volumen genau 1 beträgt und seine Dichte am grössten ist, so würde das von dem Knaben verdrängte Wasser 1,0074 Mal schwerer gewesen sein, also 38671 gr gewogen haben. Ziehen wir hiervon 90 gr, die dem Gewicht des von der Tauchvorrichtung verdrängten 4° C warmen Wassers entsprechen, ab, so erhalten wir für den Rauminhalt des Knaben 38581 gr oder ccm, da 1 gr Wasser bei 4° C gerade 1 Cubiccentimeter ausfüllt.

Alle von mir untersuchten Knaben und Männer hatten bei geringer bis mittlerer Ausdehnung des Brustkorbes weniger

Cubiccentimeter Volumen als Gramm Gewicht. Den grössten Raum, 96834 ccm, nahm ein 61jähriger, 1658 mm grosser, sehr fetter Mann ein (S. 103 Nr. 63). Das nächstgrösste Volumen, 84079 ccm, wurde bei einem 22½jährigen Manne festgestellt, der im Gegensatz zu dem vorigen 1819 mm gross war, starke Knochen und Muskeln, aber nicht viel Fett hatte (S. 105 Nr. 102a).

Durch Abwiegen des vom Körper verdrängten Wassers habe ich bei einigen Personen zwei unmittelbar auf einander folgende Volumbestimmungen, bei anderen Männern mehrere Untersuchungen in Zwischenräumen von Tagen oder Wochen zu derselben Tageszeit ausgeführt. Auch mittels der hydrostatischen Wage habe ich Volumbestimmungen derselben Personen wiederholt, bis jetzt aber nur zur gleichen Zeit an verschiedenen Tagen, noch nicht an demselben Tage unmittelbar nach einander. Die beiden Volumbestimmungen, die ich an jedem von 16 Gefangenen gleich hintereinander anstellte, unterscheiden sich durchschnittlich um 459 ccm oder 0,83 vom Hundert ihres Mittels. Der kleinste Unterschied machte 0,01, der grösste 1,56 v. H. des Mittels der beiden betreffenden Volumbestimmungen aus. Diese verhältnismässig kleinen Unterschiede zeigen, dass nach dem von mir angewandten Verfahren das Volumen durch Abwiegen des vom Körper verdrängten Wassers sich ziemlich gleichmässig, und wahrscheinlich auch wirklich genau bestimmen lässt. Die Untersuchungen, die ich an verschiedenen Tagen bei denselben Personen ausführte, weichen dagegen viel mehr von einander ab, mögen sie nun durch Wägung des vom Körper verdrängten Wassers oder mittels der hydrostatischen Wage angestellt worden sein. Hieran sind aber die Fehler, die den beiden Verfahren anhaften, und die bei den Untersuchungen von mir gemacht wurden, nur zum kleinsten Theile Schuld. Denn wie das Körpergewicht, so kann sich auch der Rauminhalt des Körpers innerhalb einiger Tage oder Wochen ändern, und zwar in viel höherem Grade, als das Körpergewicht, weil beim Volumen die wechselnde Füllung der Lungen und des Magen-Darmcanals mit Luft eine grosse Rolle spielt.

Theilt man die Masse durch den Rauminhalt des Körpers, so erfährt man, wie dicht derselbe ist, oder mit anderen Worten,

wie viel sein specifisches Gewicht beträgt. Für die Dichte des Knaben, an dem eine Volumbestimmung gezeigt wurde, ergibt sich auf diese Weise die Zahl $(39740:38169)=1,030$ (S. 102 Nr. 40a). Am vorhergehenden Tage hatte derselbe ein specifisches Gewicht von $(39690:38169)=1,040$ (s. S. Nr. 40), weil er damals beim ruhigen Athmen seinen Brustkorb weniger ausgedehnt hatte, und infolgedessen einen kleinen Raum einnahm. Unterschiede von 0,010 und mehr in den Dichten von Personen, die an verschiedenen Tagen untersucht wurden, bildeten aber nur Ausnahmen, wenn das Volumen mittels der hydrostatischen Wage festgestellt wurde, und blieben in der Minderzahl, wenn ich den Rauminhalt durch Abwiegen des vom Körper verdrängten Wassers bestimmte.

Ordnet man die mit den beiden Verfahren bei geringer bis mittlerer Ausdehnung des Brustkorbes für das specifische Gewicht gefundenen Werthe nach ihrer Grösse, und theilt sie dann in drei Gruppen, die je ein Drittel der Fälle enthalten, so würden

bei	die Zahlen		
15 Knaben	1,0123—1,023	1,024—1,029	1,030—1,048
59 ehrbaren Männern	1,0127—1,031	1,032—1,039	1,040—1,059
28 Zuchthäuslern	1,018—1,039	1,040—1,048	1,049—1,082
	ein kleines	mittelgrosses	grosses

specifisches Gewicht anzeigen. In derselben Weise gebildet, würden diese Gruppen für die zu einer Abtheilung vereinigten 87 Erwachsenen von 1,0127—1,034, 1,035—1,044 und 1,082 sich erstrecken. Sämmtliche Grenzzahlen für die Gruppen der kleinen, mittelgrossen und grossen specifischen Gewichte sind bei den ehrbaren Männern geringer, als bei den Zuchthäuslern, aber höher als bei den Knaben. Die für Anatomen und Physiologen hauptsächlich in Betracht kommenden ehrbaren Männer, von denen ich auch über doppelt so viele, als von den Zuchthäuslern, untersuchte, haben also im Allgemeinen einen dichteren Körper, als die Knaben, sind aber weniger dicht, als die mit geringem Fettpolster versehenen Zuchthäusler, deren Rauminhalt ausserdem durch ein anderes Verfahren (Abwiegen des von ihren Körpern verdrängten Wassers) bestimmt wurde.

154 Angaben der Länge¹⁾, der Masse (= des Gewichts), des Rauminhalts (= Volumens) und der Dichte (= des spezifischen Gewichts) von 102 Knaben und Männern.

A. Bestimmungen des Rauminhalts durch Abwiegen des vom Körper verdrängten Wassers.

Nummer	Alter in Jahren	Körperlänge mm	Masse (Gewicht) gr	Rauminhalt ccm	Von zwei gleich nacheinander be- stimmten Raum- inhalten			Dichte (speci- fisches Gew.)	Tag der Untersuchung Bemerkungen
					Mittel ccm	unt. f. sich	Untersch. v. H. d. r. Mittels		
1	24	1530	46 200	42 734	42712,5	45	0,01	1,081	22. Mai 1891, Vorm. Schwindsüchtiger
1a	24	1530	46 200	42 689				1,082	22. Mai 1891, Vorm., Schwindsüchtiger
2	30	1549	52 200	49 892	50669,5	789	1,56	1,046	1. Hälfte des April 1891.
2a	30	1551	52 510	50 275				1,044	8. Mai 1891, Vorm.
2b	30	1551	52 510	51 064	55634,5	645	1,16	1,028	" " " "
2c	30 1/2	1548	57 760	55 957				1,032	11. Nov. 1891, " Vorm.
2d	30 1/2	1548	57 760	55 312	53883,5	589	1,09	1,044	" " " "
3	29	1568	62 000	59 097				1,049	25. April 1891, Vorm.
3a	29	1567	62 540	59 371	43528,5	37	0,09	1,053	26. Mai 1891, "
4	19	1577	57 130	55 223				1,035	18. April 1891, Nachm.
5	25	1592	56 170	53 589	55900,5	775	1,39	1,048	27. " " Vorm.
5a	25	1592	56 170	54 178				1,037	" " " "
6	22	1592	45 650	43 547	53348,5	537	1,01	1,048	21. Mai 1891, Vorm.
6a	22	1592	45 650	43 510				1,049	" " " "
7	20	1595	58 260	56 288	60019,5	281	0,47	1,035	" " " "
7a	20	1595	58 260	55 513				1,049	17. April 1891, Nachm.
8	22	1597	62 840	59 516	53067,5	557	1,05	1,056	" " " "
8a	22	1602	62 830	59 879				1,049	12. Mai 1891, Vorm.
8b	22	1602	62 830	60 160	53348,5	537	1,01	1,044	13. " " "
9	20	1604	51 020	50 134				1,018	" " " "
9a	20	1600	51 300	49 446	53067,5	557	1,05	1,037	21. April 1891, Vorm.
9b	20 1/2	1596	54 780	53 617				1,022	15. Mai " "
9c	20 1/2	1596	54 780	53 080	53067,5	557	1,05	1,032	10. Nov. 1891, Vorm.
10	22 1/2	1607	55 780	52 789				1,057	" " " "
10a	22 1/2	1607	55 780	53 346	57898,5	581	1,00	1,046	11. Mai 1891, Vorm.
11	19	1608	55 690	53 010				1,051	" " " "
12	19	1606	61 580	59 024	54749	744	1,36	1,043	29. " " "
12a	19	1615	60 490	57 608				1,050	1. Hälfte d. Apr. 1891.
12b	19	1615	60 490	58 189	54749	744	1,36	1,039	5. Mai 1891, Vorm.
13	22	1616	56 800	54 377				1,045	" " " "
13a	22	1616	56 800	55 121				1,030	9. Mai 1891, Vorm.

¹⁾ Die Männer sind nach ihrer Körperlänge, die Knaben nach ihrem Alter geordnet.

Nummer	Alter in Jahren	Körperlänge mm	Masse (Gewicht) gr	Rauminhalt ccm	Von zwei gleich nacheinander be- stimmten Raum- inhalten		Dichte (speci- fisches Gew.)	Tag der Untersuchung	Bemerkungen
					Mittel ccm	Untersch. an u. f. sich v. Hähr. Mittels			
14	26 $\frac{3}{4}$	1624	61 550	58 993			1,043	23. Mai 1891, Vorm.	
14a	27 $\frac{1}{4}$	1622	61 940	59 378			1,043	14. Nov. " "	
15	23	1630	61 020	58 956			1,035	16. April 1891, Nachm.	
15a	23	1633	60 490	58 216			1,039	30. Mai " Vorm.	
16	27	1632	66 830	62 720			1,066	1. Hälfte d. Apr. 1891	
16a	27	1632	64 670	61 048			1,059	23. April 1891.	
								Hat prachtv. Musk., war früher Athlet.	
17	22	1634	54 850	52 075			1,053	9. Nov. 1891, Nachm.	
18	35	1657	54 770	52 919			1,035	20. Mai 1891, Vorm.	
18a	35 $\frac{1}{2}$	1657	57 570	55 367	55772,5	811	1,040	13. Nov. 1891, Vorm.	
18b	35 $\frac{1}{2}$	1657	57 570	56 178			1,025	" " " "	
19	19	1658	58 220	56 759			1,026	1. Hälfte des April 1891	
19a	19	1665	58 340	56 548			1,032	29. Mai 1891, Vorm.	
20	22	1669	54 050	50 561			1,069	23. April 1891, Vorm.	
20a	22	1667	53 480	49 989			1,070	14. Mai 1891, "	
20b	22	1665	53 190	49 807			1,068	25. " " "	
21	24 $\frac{1}{2}$	1675	73 550	70 700			1,040	13. Mai 1891, Vorm.	
21a	24 $\frac{1}{2}$	1674	73 770	70 759			1,043	14. " " "	
22	19	1681	61 950	58 911			1,052	22. Mai 1891, Vorm.	
22a	19 $\frac{1}{2}$	1678	61 700	57 701	57803	204	1,069	16. Nov. 1891, Vorm.	
22b	19 $\frac{1}{2}$	1678	61 860	57 905			1,068	" " " "	
								Zwischen beiden Be- stimmungen ass d. Un- tersuchte ein grosses Stück Brod.	
23	30	1703	67 300	64 101			1,050	25. März 1891, Nachm.	
23a	30	1700	68 720	65 771	65928,5	315	1,045	24. April 1891, Vorm.	
23b	30	1700	68 720	66 086			1,040	" " " "	
23c	30	1700	66 820	64 148			1,042	16. Mai " "	
24	34	1707	60 120	57 363			1,048	1. Hälfte d. Apr. 1891.	
25	27 $\frac{1}{3}$	1715	69 360	66 484			1,043	25. Mai 1891, Vorm.	
25a	27 $\frac{1}{3}$	1716	69 690	66 059			1,055	26. " " "	
25b	27 $\frac{1}{3}$	1715	69 100	66 644			1,037	28. " " "	
26	21	1715	58 700	55 335			1,061	14. April 1891, Nachm.	
26a	21	1721	57 930	55 439			1,045	21. Mai 1891, Vorm.	
26b	21 $\frac{1}{2}$	1716	58 950	55 839	56035	392	1,056	21. Nov. " "	
26c	21 $\frac{1}{2}$	1716	58 950	56 231			1,048	" " " "	
27	27	1790	68 240	66 196			1,031	15. April 1891, Nachm.	
27a	27	1791	67 000	64 591			1,037	21. " " Vorm.	
28	21	1807	61 520	59 853			1,028	30. April 1891, Vorm.	
								Hatte 2 Tage keinen Stuhlgang.	

Nummer	Alter in Jahren	Körperlänge mm	Maasse (Gewicht) gr.	Rauminhalt ccm	Von zwei gleich nacheinander be- stimmten Raum- inhalt			Dichte (speci- fisches Gew.)	Tag der Untersuchung Bemerkungen
					Mittel- ccm	Untersch. a. u. f. sich	v. H. f. r. Mittels		
28a	21	1807	60 700	59 587	59564,5	45	0,08	1,019	1. Mai 1891, Vorm.: Seit der gestrigen Untersuchung 2 Stühle.
28b	21	1807	60 700	59 542				1,019	

B. Bestimmungen des Rauminhalts mittelst der hydro-
statischen Wage.

Nummer	Alter in Jahren	Körperlänge mm	Masse (Gewicht) gr.	Rauminhalt ccm	Dichte (spec. Gewicht)	Geburtsort	Tag der Untersuchung. Bemerkungen.
29	7 ¹¹ / ₁₂	1167	20320	19862	1,023	Köln	8. Juni 1898. Die Unter- suchungen im Mai u. Juni 1898 wurden zwischen 3 u. 4 Uhr angestellt.
30	9 ⁶ / ₁₂	1298	24345	23230	1,048	Köln	6. Juni 1898.
31	9 ² / ₁₂	1290	24520	23811	1,030	Uperoden bei Frankfurt	14. Juni 1898.
32	10 ¹ / ₁₂	1275	25320	24754	1,023	Köln	7. Juni 1898. Hat aus Angst etwas tief ge- athmet.
33	10 ² / ₁₂	1224	24525	23835	1,029	Wilmstadt (Belgien)	2. Juni 1898.
34	10 ⁴ / ₁₂	1163	22045	21159	1,042	Bonn	3. Juni 1898.
35	10 ⁶ / ₁₂	1391	31380	30604	1,025	Elsdorf, Kr. Bergheim	1. Juni 1898.
36	10 ¹⁰ / ₁₂	1212	21880	21367	1,024	Köln	31. Mai 1898. Tuber- kulose d. linken Ell- bogengelenks.
37	11 ¹⁰ / ₁₂	1280	27025	26285	1,028	Ehrenfeld	13. Juni 1898.
38	13 ² / ₁₂	1352	32455	31729	1,023		4. Juni 1898. Bei mäs- siger Einathmungs- stellung des Brust- korbes untersucht.
39	13 ² / ₁₂	1576	39525	38490	1,027	Elberfeld	21. September 1898. Vorm. 9 ¹ / ₂ Uhr.
40	14 ⁵ / ₁₂	1547	39690	38169	1,040	Düsseldorf	21. September 1898. Vorm. 9 Uhr.

Nummer	Alter in Jahren	Körperlänge mm	Masse (Gewicht) gr	Rauminhalt ccm	Dichte (spec. Gewicht)	Geburtsort	Tag der Untersuchung. Bemerkungen.
40a	14 ⁵ / ₁₂	1547	39740	38581	1,030	Düsseldorf	22. September 1898. Vorm. 9 Uhr. Hat den Brustkorb heute mehr ausgedehnt als gestern.
41	14 ¹⁰ / ₁₂	1565	45235	44378	1,019	Köln	27. Mai 1898.
42	15 ⁸ / ₁₂	1489	42435	41920	1,0123	Köln	20. Mai 1898. Ein Theil der Brust und d. Kopfes üb. Wasser.
43	16 ² / ₁₂	1531	44010	42210	1,043	Köln	10. Juni 1898. Sehr gute Untersuchung.
44	24 ¹ / ₁₂	1563	55500	52731	1,053	Erdorf, Reg.-Bez. Trier	16. Juni 1897. Die Untersuchungen im Mai und Juni 1897 wurden zwischen ¹ / ₂ ³ und ¹ / ₂ ⁴ Uhr an Männern angestellt, die um 12 Uhr ge- gessen hatten.
45	20	1572	57600	55482	1,038	Rübe, Kr. Mayen	18. Mai 1898. Die vor- dersten Theile des Gesichtes tauchten nicht unter.
46	23 ² / ₁₂	1590	57450	54237	1,059	Arenberg, Kr. Koblenz.	26. Juni 1897.
47	21 ¹⁰ / ₁₂	1591	54935	53847	1,020	Schromberg, Kr. Wiesbaden	5. Juni 1897.
48	24	1592	61980	60236	1,029	Montjoie	8. Juni 1897.
49	23 ² / ₁₂	1611	58960	56399	1,048	Luxemburg	11. Juni 1897.
50	23 ² / ₁₂	1607	64960	63564	1,022	Löburg, Kr. Mül- heim a. Rhein	1. Juni 1897.
50a	23 ² / ₁₂	1615	66655	64982	1,026	Löburg, Kr. Mül- heim a. Rhein	12. Juni 1897.
50b	23 ² / ₁₂	1615	68150	66259	1,029	Löburg, Kr. Mül- heim a. Rhein	22. Juni 1897.
51	21 ⁷ / ₁₂	1617	61025	58720	1,039	Gernrode, Kr. Worbis	24. Juni 1897.
52	24 ¹ / ₁₂	1622	62450	59563	1,048	Markowiece, Kr. Schroda	25. Juni 1897.
52a	24 ¹ / ₁₂	1618	62510	59525	1,050	Markowiece, Kr. Schroda	28. Juni 1897.
53	23 ⁵ / ₁₂	1622	54620	52510	1,040	Mülheim am Rhein	21. Mai 1898. Ein Theil der Stirn über Wasser.

Numer	Alter in Jahren	Körperlänge mm	Masse (Gewicht) gr	Rauminhalt ccm	Dichte (spec. Gewicht)	Geburtsort	Tag der Untersuchung. Bemerkungen.
54	21 ¹⁰ / ₁₂	1629	53435	52034	1,027	Eberstadt, Kr. Darmstadt	8. Juni 1897. Jude.
55	21 ⁹ / ₁₂	1634	63325	(61240)	(1,034)	Ochthendung, Kr. Mayen	28. Mai 1897.
56	22 ⁶ / ₁₂	1638	57180	55354	1,033	Rummersheim, Ld.Kr.-Strass- burg	5. Juni 1897. Ziemlich schlechte Untersuch.
57	20 ⁴ / ₁₂	1639	59300	57791	1,026	Aldirath, Kr. Kochem	11. Juni 1898. Dieser Mann hielt oft den Athem an u. athmete zu langsam u. zu tief, so dass die Unter- suchung nicht zuver- lässig ist.
58	23 ³ / ₁₂	1642	60000	57264	1,048	Grossahldorf. Kr. Wehlau	24. Juni 1897.
59	20 ² / ₁₂	1646	63570	60810	1,045	Eich, Kr. Sieg, Rheinprovinz	28. Juni 1897.
60	20 ⁵ / ₁₂	1649	58855	56683	1,038	Ars, Kr. Metz	1. Juni 1897.
61	20 ⁸ / ₁₂	1651	58070	56043	1,036	Straelen, Kr. Geldern	3. Juni 1897.
62	21 ² / ₁₂	1656	65835	63671	1,034	Macken, Kr. Goar	24. Mai 1898.
63	61	1658	98090	96734	1,014	Wetter (Ruhr)	25. Mai 1898. Sehr fett. Mann. Das Gesicht und die vordersten Theile des Bauches tauchten nicht unter.
64	22 ⁶ / ₁₂	1659	58500	56249	1,040	Oberbetschdorf, Kr. Weissenb.	16. Juni 1897.
65	45 ¹⁰ / ₁₂	1659	58170	57004	1,0204	Rodenkirchen bei Köln	16. Mai 1898.
65a	45 ¹⁰ / ₁₂	1665	58495	57760	1,0127	Rodenkirchen bei Köln	23. Mai 1898.
66	20 ¹⁰ / ₁₂	1662	70870	69187	1,024	Sehl bei Kochem	7. Juni 1897.
66a	20 ¹⁰ / ₁₂	1660	71050	68933	1,031	Sehl bei Kochem	9. Juni 1897.
67	20 ² / ₁₂	1663	66715	64415	1,036	Bindgarten, Kr. Schwelm	15. Juni 1897.
68	20 ⁹ / ₁₂	1667	67475	64212	1,051	Arnsberg	25. Juni 1897.
69	20 ¹⁰ / ₁₂	1669	60230	57486	1,048	Altenkirchen	11. Juni 1897.
70	21 ⁴ / ₁₂	1670	78435	76739	1,022	Strassburg	4. Juni 1897.
71	22 ⁶ / ₁₂	1671	65650	62811	1,045	Lampaden, Kr. Trier-Land	21. Juni 1897.
72	21 ¹¹ / ₁₂	1673	61970	60272	1,028	Elberfeld	26. Mai 1898.
73	22 ⁷ / ₁₂	1675	56600	54701	1,035	Barmen	10. Juni 1897.
74	21 ² / ₁₂	1678	67970	(66478)	(1,022)	Drömmen, Kr. Heinsberg	28. Mai 1897.

Numer	Alter in Jahren	Körperlänge mm	Masse (Gewicht) gr	Rauminhalt cem	Dichte (spec. Gewicht)	Geburtsort	Tag der Untersuchung. Bemerkungen.
75	24 ¹ / ₁₂	1680	66010	63811	1,034	Milspe, Kr. Schwelm	15. Juni 1897.
76	33 ⁸ / ₁₂	1685	71575	69253	1,034	M. Gladbach	17. Mai 1898. Stirne und die vordersten Theile d. Kniee tauch- ten nicht unter.
77	21 ⁶ / ₁₂	1687	68400	65805	1,039	Mahlenheim, Kr. Molsheim	25. Juni 1897.
78	20 ¹¹ / ₁₂	1697	68075	66096	1,030	Düsseldorf	5. Juni 1897.
78a	20 ¹¹ / ₁₂	1702	68325	65754	1,039	Düsseldorf	21. Juni 1897.
79	22 ¹¹ / ₁₂	1703	64950	62723	1,035	Plaidt, Kr. Mayen	10. Juni 1897.
80	23 ¹⁰ / ₁₂	1704	58525	56003	1,045	Leipzig	23. Juni 1897, Vorm. ¹ / ₂ 11 Uhr.
81	22 ⁵ / ₁₂	1706	62650	60477	1,036	Buschbell, Kr. Köln	21. Juni 1897.
82	21 ¹ / ₁₂	1708	72660	70230	1,035	Goschterschin, Kr. Bomst	26. Juni 1897.
83	21 ¹⁰ / ₁₂	1712	63075	60144	1,049	Volmarstein, Ldkr. Hagen	21. Juni 1897.
84	22 ⁸ / ₁₂	1717	70500	68268	1,033	Hamburg	14. Juni 1897.
85	23 ² / ₁₂	1719	65360	64066	1,020	Rosslingen, Kr. Diedenhofen	1. Juni 1897.
86	20 ⁶ / ₁₂	1720	70800	68407	1,035	Düsseldorf	3. Juni 1897.
87	23	1727	79810	77918	1,024	Dakowi-Mokre Kr. Grätz	2. Juni 1897.
87a	23	1725	81250	78611	1,034	Dakowi-Mokre Kr. Grätz	16. Juni 1897.
88	21 ⁹ / ₁₂	1729	63050	60114	1,049	Wingerode, Kr. Worbis	22. Juni 1897
89	21 ⁸ / ₁₂	1731	67605	65324	1,035	Beller, Kr. Höxter	29. Mai 1897.
90	23 ⁷ / ₁₂	1732	75100	72178	1,040	Lichtenplatz, Kr. Barmen	28. Juni 1897.
91	20	1733	55635	52740	1,055	Steinfeld, Kr. Schleiden	19. Juni 1897.
92	22 ⁵ / ₁₂	1728	71450	68908	1,037	Düsseldorf	14. Juni 1897.
92a	22 ⁵ / ₁₂	1735	72125	69935	1,031	Düsseldorf	15. Juni 1897.
93	20 ⁴ / ₁₂	1737	64500	61804	1,044	Latum, Kr. Crefeld	19. Juni 1897.
94	23 ¹¹ / ₁₂	1740	66170	64484	1,026	Linnich, Kr. Jülich	8. Juni 1897.
94a	23 ¹¹ / ₁₂	1737	65075	62421	1,043	Linnich, Kr. Jülich	14. Juni 1897.
95	22 ¹¹ / ₁₂	1745	78175	75490	1,036	Fahrensell, Kr. Wiedenbrück	29. Mai 1897.

Nummer	Alter in Jahren	Körperlänge mm	Masse (Gewicht) gr.	Rauminhalt gr.	Dichte (spec. Gewicht)	Geburtsort.	Tag der Untersuchung. Bemerkungen.
96	21	1751	72410	70703	1,024	Vorderwink, Kr. Eidelstedt	3. Juni 1897.
97	23	1752	68300	65533	1,042	Skockoff, Kr. Borek	25. Juni 1897.
98	22 ⁸ / ₁₂	1753	73625	71487	1,030	Lübeck	4. Juni 1897.
99	21	1757	70710	68154	1,038	Burbach (Mal- statt), Kr. Saarbrücken	16. Juni 1897.
100	21 ⁵ / ₁₂	1762	64200	60876	1,055	Euskirchen	26. Juni 1897.
101	21 ⁵ / ₁₂	1771	78800	77211	1,021	Fischenich, Kr. Köln	29. Mai 1897.
101a	21 ⁵ / ₁₂	1775	81100	79629	1,018	Fischenich, Kr. Köln	9. Juni 1897.
102	22 ⁶ / ₁₂	1819	85975	82658	1,040	Iserlohn	22. Juni 1897. Kopf- umfang 595, Kopf- länge 208 ¹ / ₂ , Kopf- breite 162 ¹ / ₂ , Kopf- index 77,9, Gesichts- höhe 117, Jochbreite 148, Gesichtsindex 79,1.
102a	22 ⁶ / ₁₂	1819	86780	84079	1,032	Iserlohn	24. Juni 1897.